

1 0 1 1 2 0 0 4 / 0 0 / 0 5 1

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP04/7650



REC'D 27 JUL 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 57 762.9

Anmeldetag: 10. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: WABCO GmbH & Co OHG, 30453 Hannover/DE

Bezeichnung: Elektronische Druckluftanlage

Priorität: 28. Juli 2003 DE 103 34 320.2

IPC: B 60 G, B 60 R, B 60 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Hintermeier

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

5

Elektronische Druckluftanlage

Die Erfindung betrifft eine elektronische Druckluft-
anlage für Fahrzeuge gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Durch die WO 98/47751 A1 ist ein pneumatisches Fahr-
zeug-Bremssystem bekannt, das einen Kompressor, wenigstens
einen Luftverbraucherkreis, beispielsweise Betriebsbrems-
kreise, einen Parkbremskreis, einen Niederdruck-Hilfskreis
15 und einen Hochdruckkreis aufweist, wobei die Kreise Druck-
luftbehälter und Bedarfsventile aufweisen. Zwischen dem
Kompressor und dem wenigstens einen Verbraucherkreis befin-
den sich erste, im stromlosen Grundzustand geschlossene,
elektrisch betätigbare Ventile und zwischen dem Kompressor
20 und dem Hilfskreis ein zweites im stromlosen Grundzustand
offenes, elektrisch betätigbares Ventil. Die Ventile werden
von einer elektronischen Steuereinheit betätigt. Die Aus-
gangsanschlüsse der ersten Ventile der Luftverbraucherkrei-
se sind über Rückschlagventile mit dem Ausgangsanschluss
25 des zweiten im stromlosen Grundzustand offenen Ventils ver-
bunden. Sollte Druckluftbedarf in einem der Verbraucher-
kreise bestehen, beispielsweise bedingt durch zu niedrigen
Behälterdruck, wird das entsprechende Ventil durch die
Steuereinheit aufgesteuert, wodurch der Luftbedarf vom Kom-
pressor gedeckt wird, wobei gleichzeitig das zweite Ven-til
30 für den Hilfskreis geschlossen wird. Ein Ausfall des Kom-
pressors führt zu einem Druckabfall, der von der Steuer-
einheit erkannt wird, die die Ventile schließt bzw. ge-
schlossen hält, wodurch der Druck in den Kreisen gehalten
35 wird. Ein Druckregelventil bestimmt die Druckhöhe. Bei Aus-

fall des Druckregelventils wird Überdruck durch ein Überdruckventil abgelassen. Drucksensoren überwachen die Kreise. Über das zweite normalerweise offene Ventil und über den Kreisen vorgeschaltete Rückschlagventile werden die
5 Kreise mit Luft versorgt. Fällt das elektrische System aus, schalten alle Ventile in den Grundzustand. Der Kompressor läuft trotzdem und versorgt die Kreise über das zweite normalerweise offene Ventil des Hilfskreises mit Luft, wobei der Systemdruck durch ein Niederdruckablassventil des
10 Hilfskreises bestimmt wird. Fällt ein Ventil aus, kann der zugeordnete Kreis über das Ventil des Hilfskreises und das Rückschlagventil mit Luft versorgt werden. Das bekannte System ist aufwendig, da jeder Verbraucherkreis mit einem Druckluftbehälter ausgestattet ist.

15

Durch die DE 100 04 091 C2 ist eine Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen mit einem Mehrkreis-Schutzventil, einem Druckregler, einer Versorgungsleitung zur Versorgung der Kreise des Mehrkreis-
20 Schutzventils mit Druckluft, und einem Kompressor bekannt, der mittels einer pneumatischen Schaltvorrichtung schaltbar ist, wobei ein Vorsteuerventil vorgesehen ist, dass den Druckregler und die Schaltvorrichtung steuert, wobei zwischen dem Vorsteuerventil und der Schaltvorrichtung eine
25 Drossel vorgesehen ist. Jeder Kreis weist einen Druckluftbehälter auf. Das Vorsteuerventil wird durch eine Steuer- und/oder Regelelektronik gesteuert und/oder geregelt. Drucksensoren überwachen den Druck in den Kreisen und in der Versorgungsleitung.

30

Bei Fahrzeugen mit Druckluftbremsanlage ist es zur Erfüllung der EU-Bremsenrichtlinie bekannt, für den Vorderachs- und den Hinterachsbremskreis gesonderte Druckluft-

behälter vorzusehen. Für andere Druckluftverbraucher, wie beispielsweise einen Luftfederkreis, werden zusätzliche Druckluftbehälter eingesetzt, um sicherzustellen, dass die Funktionsfähigkeit der Bremsanlage nicht durch den Betrieb solcher weiteren Druckluftverbraucher negativ beeinflusst wird. Solche bekannten Druckluftanlagen mit gesonderten Druckluftbehältern für eine Vielzahl von Druckluftverbraucherkreisen sind mit großem Aufwand an hohen Kosten verbunden.

10

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Druckluftanlage der eingangs genannten Art so auszubilden, dass weitestgehend auf Druckluftbehälter für weitere Druckluftverbraucherkreise, beispielsweise Luftfederkreise, - außer für die Bremskreise - verzichtet werden kann, ohne negative Rückwirkungen auf die Bremskreise befürchten zu müssen.

15

20

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25

30

Die Erfindung sieht elektrisch betätigbare Ventile, vorzugsweise Magnetventile für die einzelnen Verbraucherkreise vor. Durch die erfindungsgemäß ausgebildete Druckluftanlage ergeben sich Kosteneinsparungen, weil auf die Druckluftbehälter für weitere Druckluftverbraucher, insbesondere für den Luftfederkreis einschließlich der zugehörigen Komponenten verzichtet werden kann. Auf die Behälter für die Betriebsbremskreise kann selbstverständlich

nicht verzichtet werden. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung können die Kosten für das Gesamtsystem reduziert werden. Der Installationsaufwand ist geringer. Bei Druckbedarf können die weiteren Druckluftverbraucher, insbesondere der
5 Luftfederkreis primär durch die Betriebsbremskreise befüllt werden, solange die Bremsdrücke der Bremskreise den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen, wozu es lediglich notwendig ist, das normalerweise geschlossenen Magnetventil des
10 Luftfederkreises zu öffnen, da die Magnetventile der Betriebsbremskreise normal, d. h. im stromlosen Grundzustand, offen sind. Bei dem Druckluftfederkreis ohne Druckluftbehälter reduziert sich die Schalthäufigkeit des normal geschlossenen Magnetventils, da eine Betätigung nur bei einer Druckluftanforderung von dem elektronisch gesteuerten Luft-
15 federkreis (ECAS) erfolgt. Die Systemsicherheit und Systemverfügbarkeit werden verbessert. Bei einem normalen Betrieb ergeben sich durch das geschlossene Magnetventil keine Rückwirkungen von dem Luftfederkreis auf die Bremskreise.

20 Die Erfindung soll nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Luftaufbereitungsanlage zeigt, näher erläutert werden.

25 Druckmittelleitungen sind in der Zeichnung durchgezogene Linien, elektrische Leitungen sind gestrichelte Linien.

Die Zeichnung zeigt eine Druckluftanlage 2 mit einem Druckluftversorgungsteil 4 und einem Druckluftverbraucher-
30 teil 6. Der Druckluftversorgungsteil 4 umfasst einen Kompressor 7, eine Kompressor - Steuereinrichtung 8 und ein Lufttrocknerteil 10.

Der Druckluftverbraucherteil 6 weist eine Druckluftverteilerleitung 14, mehrere elektrisch betätigbare Magnetventile 16, 18, 20, 22, 24 mit Rückstellfeder und mehrere über die Magnetventile mit Druckluft versorgte Druckluftverbraucherkreise 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38 auf.

Vom Kompressor 7 führt eine Druckluftversorgungsleitung 40 über ein Filter 42, einen Lufttrockner 44 und ein Rückschlagventil 46 zur Verteilerleitung 14, von der zu den Magnetventilen führende Leitungen 48, 50, 52, 54, 56 abzweigen. Von den Magnetventilen führen Druckluftleitungen 58, 60, 62, 64, 66 zu den Verbraucherkreisen. Die Leitung 62 verzweigt sich in zu den Kreisen 30 und 32 führenden Leitungen 62', 62'', wobei in der Leitung 62'' noch ein Rückschlagventil 68 angeordnet ist. In der Versorgungsleitung 52 ist ein Druckbegrenzer 70 angeordnet. Hinter dem Druckbegrenzer 70 zweigt die zum Magnetventil 22 führende Leitung 54 ab. Die Leitung 64 verzweigt sich in zu den Kreisen 34 und 36 führenden Leitungen 64' und 64''.

20

Drucksensoren 72, 74, 76, 78, 80, 82 überwachen den Druck in den Verbraucherkreisen und in der Verteilerleitung 14 und geben den jeweiligen Druck als Drucksignal an eine elektronische Steuereinheit 84, die die Magnetventile direkt steuert.

25

Die Verbraucherkreise 26, 28 können beispielsweise Betriebsbremskreise, der Verbraucherkreis 30 kann ein Anhängerbremskreis, wobei normalerweise zwei Leitungen, eine Versorgungsleitung und eine Bremsleitung, zum Anhänger führen, der Verbraucherkreis 32 ein Feststellebremskreis mit Federspeicher, die Verbraucherkreise 34 und 36 können Nebenverbrauchskreise, wie Fahrerhausfederung, Türsteuerung

30

etc., d.h. alles was nichts mit den Bremskreisen zu tun hat sein. Der Verbraucherkreis 38 ist ein Hochdruckkreis für eine Luftfederungsanlage (als Luftbalg dargestellt) ausgebildet. Eine Luftfederungsanlage benötigt normalerweise
5 Hochdruck, weil die Luftfederbälge viel Volumen und relativ hohe Drücke aufweisen.

Die Betriebsbremskreise 26, 28 weisen Druckluftbehälter 90, 92 entsprechend den Richtlinien 98/12/ EG auf.

10

Die erfindungsgemäße Druckluftanlage ermöglicht, auf Druckluftbehälter in den Kreisen 30, 32, 34, 36 und insbesondere im Luftfederkreis 38 zu verzichten. Es ist z.B. zulässig, andere Druckluftverbraucherkreise aus den Betriebs-
15 bremskreisen (Kreise 26 und 28) zu versorgen, wenn die Bremsfunktion oder Bremswirkung der Betriebsbremskreise 26 und 28 nicht beeinträchtigt wird.

Der Kompressor 7 wird von der Kompressorsteuerung 8 mechanisch (pneumatisch) über eine Leitung 40' gesteuert. Die
20 Kompressor - Steuerung 8 umfasst ein durch die elektronische Steuereinheit 84 schaltbares Magnetventil 94 mit kleiner Nennweite, das im stromlosen Grundzustand, wie dargestellt, entlüftet ist, wodurch der Kompressor 7 eingeschaltet ist. Wenn der Kompressor 7 ausgeschaltet werden soll,
25 weil beispielsweise sämtliche Verbraucherkreise mit Druckluft aufgefüllt sind, schaltet die Steuereinheit 84 das Magnetventil 94 um, so dass der druckbetätigbare Kompressor über die Leitung 40' ausgeschaltet wird. Wird das Magnet-
30 ventil 94, weil beispielsweise ein Verbraucherkreis Druckluft benötigt, stromlos geschaltet, wird das Magnetventil 94 wieder in den in der Zeichnung dargestellten Grund-

zustand geschaltet, wodurch die Leitung 40' entlüftet wird, so dass der Kompressor 7 eingeschaltet wird.

Der Lufttrocknerteil 10 umfasst ein Magnetventil 100 mit kleiner Nennweite, dessen Eingang 102 mit der Verteilerleitung 14 verbunden ist und über dessen Ausgang 104 ein Abschaltventil 106 pneumatisch geschaltet wird, das mit der Versorgungsleitung 40 des Kompressors 7 verbunden ist und zum Entlüften des Lufttrockners dient.

10

Wenn das Magnetventil 100 durchgeschaltet ist, fördert der Kompressor 7 nicht mehr in die Verbraucherkreise, sondern über das Ventil 106 ins Freie. Gleichzeitig strömt trockene Luft aus der Verteilerleitung 14 (aus den Behältern 90, 92 der Betriebsbremskreise) über das Magnetventil 100 über eine Drossel 108 und ein Rückschlagventil 110 durch den Lufttrockner 44 zur Regeneration seines Trocknsmittels und weiter über den Filter 42 und das Ventil 106 ins Freie.

20

Das Bezugszeichen 112 bezeichnet ein Überdruckventil.

Die Magnetventile 16, 18, 20, 22, 24 werden von der Steuereinheit 84 gesteuert, wobei die Magnetventile 16 bis 22 der Verbraucherkreise 26 bis 34 im stromlosen Grundzustand offen sind, während das Magnetventil 24 des Luftfederkreises 38 im stromlosen Grundzustand geschlossen ist. Es können auch vorgesteuerte Magnetventile eingesetzt werden. Der Druck in den Kreisen wird unmittelbar an den Magnetventilen überwacht durch die Drucksensoren 72, 74, 76, 78, 80. Der Luftfederkreis 38 wird durch eine Steuereinrichtung 120 elektronisch gesteuert (auch als ECAS be-

30

kannt), die über eine Datenleitung 122 mit der elektronischen Steuereinheit 84 verbunden ist.

Sollte in einem Verbraucherkreis, beispielsweise im Kreis 30 (Anhängerbremskreis) der Druck absinken, erfolgt die Druckluftversorgung durch die Betriebsbremskreise über die offenen Magnetventile mit, wobei der Druck in den Nebenverbraucherkreisen 30 bis 36 durch den Druckbegrenzer 70 auf ein niedrigeres Niveau, beispielsweise 8,5 bar, als das Druckniveau, beispielsweise 10,5 bar, der Betriebsbremskreise 26 und 28 eingestellt wird. Der Luftfederkreis 38 ist durch das Magnetventil 24 abgesperrt und steht somit nicht mit den übrigen Kreisen in Verbindung. Er weist häufig ein höheres Druckniveau, beispielsweise 12,5 bar auf.

15

Wenn man auf den Behälter im Luftfederungskreis 38, wie oben beschrieben, verzichtet, was durch die spezielle beschriebene Anordnung und Ausbildung der Magnetventile ermöglicht wird, hat man nur die Behältervolumina der Betriebsbremskreise und ein kleines Totvolumen bis zu den Verbraucherkreisen. Wenn bei einem Luftfederkreis ohne Druckluftbehälter eine kleine Leckage auftritt, müsste normalerweise über das Magnetventil 24 häufig geregelt werden. Der entsprechende Regelalgorithmus ist wegen der großen Nennweite des Magnetventils 24 sehr kompliziert, so dass man das Magnetventil nur dann öffnen möchte, wenn der Luftfederkreis wirklich Druckluft benötigt. Dann kann auf die oben beschriebene Regelung des Druckes verzichtet werden.

25

Die über die Datenleitung 122 mit der elektronischen Steuereinheit 84 verbundene Steuereinrichtung 120 schickt bei Druckluftbedarf, beispielsweise infolge einer Niveauregelungsfunktion, ein Druckluft-Anforderungssignal über

30

die Datenleitung an die elektronische Steuereinheit 84. Diese prüft, ob die Drücke (bzw. Luftmenge, Luftmasse oder Energie) in den Bremskreisen 26 und 28 den vorgeschriebenen Sollwerten entsprechen. Ist dies der Fall, schaltet die

5 Steuereinheit 84 das Magnetventil 24 aus der geschlossenen Grundstellung in die offene Stellung, wodurch eine Verbindung über die normal offenen Magnetventile 16, 18 mit den Behältern 90, 92 der Betriebsbremskreise hergestellt wird. Der Luftfederungskreis 38 wird dann aus den Druckluftbehäl-

10 tern 90, 92 der Bremskreise 26, 28 über deren offene Magnetventile 16, 18 befüllt. Sinkt der durch die Drucksensoren 72, 74 gemessene Druck in den Bremskreisen unter den vorgeschriebenen Wert, wird dies von der elektronischen Steuereinheit 84 erkannt, die daraufhin das Magnetventil 24

15 des Luftfederkreises 38 schließt und den Kompressor 7 über die Kompressor-Steuereinrichtung 8 durch Umschaltung des Magnetventils 94 einschaltet. Der Kompressor fördert in die Bremskreise. Wenn der Solldruck in den Bremskreisen wieder erreicht ist, schaltet die elektronische Steuereinheit 84

20 das Magnetventil 24 des Luftfederkreises 38 wieder in die Offenstellung, so dass der Luftfederkreis weiter durch die Bremskreise bzw. deren Druckluftbehälter 90, 92 aufgefüllt wird. Dieses zyklische Auffüllen durch die Bremskreise wird solange fortgesetzt, bis der Solldruck im Luftfederkreis 38

25 erreicht ist. Das Druckluftanforderungssignal fällt ab und das Magnetventil 24 wird wieder geschlossen und die Bremskreise werden wieder aufgefüllt. Danach wird das Magnetventil 94 zur Ausschaltung des Kompressors 7 wieder in den belüfteten Grundzustand geschaltet zur Belüftung der Leitung

30 40'.

Der Kompressor fördert normalerweise nur in die Bremskreise 26, 28. Er kann auch - falls erforderlich - in den

Luftfederkreis fördern, wobei dann in Abhängigkeit vom Luftdruck in de Bremskreisen die Magnetventile 16, 18 der Bremskreise geschlossen werden können.

Die Magnetventile 20 und 22 der Nebenverbraucherkreise
5 bleiben offen, da der Druck in den zugeordneten Verbraucher-
kreisen 30-36 durch den Druckbegrenzer 70 begrenzt
wird.

Der Luftfederkreis 38 hat, wie oben schon erwähnt, in
10 der Regel ein höheres Druckniveau als die anderen Kreise;
er braucht aber relativ selten Druck und ist daher erfin-
dungsgemäß stromlos geschlossen. Er benötigt auch nicht in-
nerhalb sehr kurzer Zeit (msec oder Bruchteilen von Sekun-
den) bei Bedarf seine Druckluft, so dass man eine gewisse
15 Totzeit in Kauf nehmen kann für die Kommunikation mit der
elektronischen Steuereinheit 84 ; der Luftfederkreis ist
daher normal geschlossen. Die Kreise 30 bis 36 werden aus
den Behältern 90 und 92 der Betriebsbremskreise 26 und 28
versorgt ,so dass während der normalen Fahrt deren Ventile
20 16, 18, 20, und 22 stromlos offen sind.

Anstelle des Druckes können auch andere Zustandsgrößen,
wie Luftmenge, Luftmasse und Energie in den Verbraucher-
kreisen und der Verteilerleitung überwacht werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektronische Druckluftanlage für Fahrzeuge mit einem
5 einen Kompressor aufweisenden Druckluftversorgungsteil
 und einem Druckluftverbraucherteil mit mehreren Druck-
 luftverbraucherkreisen und Druckluftbehälter aufwei-
 senden Betriebsbremskreisen, die über elektrisch be-
 tätigbare Ventile mit Druckluft versorgt werden, wobei
10 der Druck zumindest in den Betriebsbremskreisen durch
 Sensoren überwacht wird, deren elektrische Signale von
 einer elektronischen Steuereinheit ausgewertet werden,
 die die elektrisch betätigbaren Ventile steuert, da-
 durch gekennzeichnet, dass das elektrisch betätigbare
15 Ventil (24) des Druckluftverbraucherkreises (38), der
 ohne Druckluftbehälter ausgebildet ist, im stromlosen
 Grundzustand geschlossen ist und bei Druckluftbedarf
 des Druckluftverbraucherkreises (38) durch die elektro-
 nische Steuereinheit (84) in die Offenstellung schalt-
20 bar ist zur Herstellung einer Verbindung mit den Be-
 triebsbremskreisen (26, 28) bzw. mit deren Druckluft-
 behältern (90, 92) und/oder dem Druckluftversorgungs-
 teil (4).
- 25 2. Druckluftanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, dass der Druckluftverbraucherkreis (38) ein Luft-
 federkreis ist.
- 30 3. Druckluftanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, dass die Steuereinheit (84) das elektrisch be-
 tätigbare Ventil (24) des Druckluftverbraucherkreises
 (38) schließt, wenn eine Zustandsgröße (Druck, Luftmen-
 ge, Luftmasse, Energie) in den Bremskreisen (26, 28)

unter einen vorgeschriebenen Wert fällt, den Kompressor (7) zum Wiederauffüllen der Bremskreise einschaltet und das elektrisch betätigbare Ventil (24) wieder öffnet, wenn der Sollwert der Zustandsgröße in den Bremskreisen wieder erreicht ist, wobei dieser Vorgang so lange wiederholt wird, bis der Druckluftverbraucherkreis (38) wieder befüllt und der vorgeschriebene Sollwert der Zustandsgröße in den Bremskreisen eingestellt ist, und dass danach das Magnetventil (24) wieder in den geschlossenen Grundzustand geschaltet und der Kompressor wieder ausgeschaltet wird.

4. Druckluftanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch betätigbaren Ventile (16, 18, 20, 22, 24) Magnetventile sind.
5. Druckluftanlage nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftverbraucherkreis (38) durch eine elektronische Steuereinrichtung (120) gesteuert wird, die über eine Datenleitung (122) mit der elektronischen Steuereinheit (84) kommuniziert.
6. Druckluftanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckluftbedarf über die Datenleitung (122) der Steuereinrichtung (120) mitgeteilt wird.
7. Druckluftanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftverbraucherkreise wenigstens einen ohne Druckluftbehälter ausgebildeten Nebenverbraucherkreis (30, 32, 34, 36) aufweisen.

8. Druckluftanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckniveau in den Nebenverbraucherkreisen (30, 32, 34, 36) kleiner ist als das Druckniveau in den Betriebsbremskreisen (26, 28).

5

9. Druckluftanlage nach einem der Ansprüche 1, 2, 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckniveau im Druckluftverbraucherkreis (38) größer ist als das Druckniveau in den Betriebsbremskreisen (26, 28) und den Nebenverbraucherkreisen (30-36).

10

10. Druckluftanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Magnetventilen (20, 22) der Nebenverbraucherkreise (30, 32, 34, 36) ein Druckbegrenzungsventil (70) vorgeschaltet ist.

15

11. Druckluftanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Magnetventil (24) des Luftfederkreises (38) und die Magnetventile (16, 18, 20, 22) der weiteren Druckluftverbraucherkreise (26-36) an eine gemeinsame Druckluftverteilerleitung (14) angeschlossen sind, an die eine mit dem Kompressor (7) verbundene Druckluftversorgungsleitung (40) angeschlossen ist.

20

25

12. Druckluftanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Druckluftversorgungsleitung (40) ein Lufttrockner (44) und ein Rückschlagventil (46) angeordnet sind.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Eine elektronische Druckluftanlage für Fahrzeuge weist einen Kompressor (7) aufweisenden Druckluftversorgungsteil (4) und einen Druckluftverbraucherteil (6) mit mehreren Druckluftverbraucherkreisen (26, 28, 30, 32, 34, 36, 38) auf, die einen Luftfederkreis (38) und Druckluftbehälter (90, 92) aufweisende Betriebsbremskreise (26, 28) umfassen. Die Druckluftverbraucherkreise werden über Magnetventile (16, 18, 20, 22, 24) mit Druckluft versorgt. Der Druck in den Druckluftverbraucherkreisen wird durch Drucksensoren (72, 74, 76, 78, 80) überwacht, deren elektrische Drucksignale von einer elektronischen Steuereinheit (84) ausgewertet werden, die die Magnetventile steuert. Das Magnetventil (24) des Luftfederkreises (38), der ohne Druckluftbehälter ausgebildet ist, ist im stromlosen Grundzustand geschlossen, während die Magnetventile (16, 18, 20, 22) der weiteren Druckluftverbraucherkreise (26, 28, 30, 32, 34, 36), insbesondere der Betriebsbremskreise (26, 28) im stromlosen Grundzustand offen sind. Bei Druckluftbedarf des Luftfederungskreises (38) wird mittels Datenkommunikation dessen Magnetventil (24) durch die elektronische Steuereinheit (84) in die Offenstellung geschaltet zur Herstellung einer Verbindung mit dem Druckluftversorgungsteil (4) und/oder den Betriebsbremskreisen (26, 28) bzw. mit deren Druckluftbehältern (90, 92), um den Luftfederkreis wieder zu befüllen.

Hinweis: Zeichnung

